



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00201478.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 16/01/01
LA HAYE, LE



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 00201478.5

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 25/04/00 ✓

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

See for original title of the application
page 1 of the description

Werkwijze voor het maskeren van beeldweergave-overgangen bij het veranderen van de afspeelsnelheid van een video.

EPO - DG 1

25. 04. 2000

(75)

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verkorten van de responsetijd bij een overgang tussen verschillende weergavemodi van een videobeeldweergaveinrichting, waarbij in de ene weergavemodus beeldinformatie wordt weergegeven van een eerste kanaal en in een andere weergavemodus beeldinformatie wordt weergegeven van een ander kanaal. De uitvinding heeft tevens betrekking op een videobeeldweergaveinrichting waarbij deze werkwijze wordt toegepast.

De weergegeven beeldinformatie is in kanalen beschikbaar, die zijn opgebouwd uit informatie die met een bepaalde leessnelheid uit informatiesporen van een informatiedrager wordt gelezen. Om de afspeelsnelheid van een videobeeldweergaveinrichting te veranderen kan bij digitale video, net zoals dit bij analoge video gebruikelijk is, van afzonderlijke kanalen gebruik worden gemaakt voor het afspelen op hogere afspeelsnelheden, d.w.z. de informatie van het primaire kanaal, dat op een normale afspeelsnelheid wordt uitgelezen, wordt bij een afwijkende afspeelsnelheid niet gelezen, maar in plaats daarvan wordt, afhankelijk van de ingestelde snelheid, een secundair kanaal uitgelezen. Daarbij wordt opgemerkt dat bij analoge video (bijvoorbeeld VHS) de informatiesporen voor de hogere snelheidskanalen een subset vormen van het informatiespoor voor de normale afspeelsnelheid. Bij digitale video (zoals bijvoorbeeld D-VHS) vormen de secundaire kanalen daarentegen een fysiek disjunct informatiespoor, dat op normale snelheid niet wordt uitgelezen, en dat aparte, het secundaire kanaal representerende beeldinformatie bevat. Doordat de informatie in dit secundaire kanaal een lagere beeldkwaliteit heeft, en doordat het informatiespoor sneller wordt doorlopen, wordt een relatief geringe aanspraak op extra opslagcapaciteit van de informatiedrager gedaan. Zo kan bijvoorbeeld een beeld worden opgebouwd met een kwaliteit van 9 Mb/s uit informatie die in een primair kanaal is opgeslagen. Om deze beeldinformatie met een beeldkwaliteit van bijvoorbeeld 2 Mb/s op hogere snelheden te kunnen afspelen, bijvoorbeeld op voorwaartse en achterwaartse snelheden van $\pm 4x$, $\pm 12x$ en $\pm 24x$ de normale afspeelsnelheid, bevat de informatiedrager in secundaire kanalen hiervoor specifieke beeldinformatie, welke kanalen bij die respectieve snelheden kunnen worden uitgelezen. De extra bandbreedte ten opzichte van het 9 Mb/s beeldsignaal is daarbij relatief gering: deze bedraagt voor het totaal van deze

snelheden $2 \times \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} \right) \times 2\text{Mb/s} = 1,5\text{ Mb/s}$, in zes secundaire

kanalen, wat ca. 16,7% extra opslagcapaciteit van de band vergt. Het spreekt voor zich dat de zoektijd tussen deze secundaire kanalen en het primaire kanaal kort dient te zijn; de overeenkomstige informatiesporen zullen daarvoor een bepaalde mate van verweving
5 (interleaving) dienen te hebben.

Het uitlezen van de secundaire kanalen kan daarbij in een conventionele digitale videobeeldweergaveinrichting als volgt plaatsvinden. In zo'n inrichting is digitale beeldinformatie in sporen op een magnetische band vastgelegd. Deze sporen kunnen door een roterende helical-scan-leeskop worden uitgelezen. Door het verhogen van de
10 doorvoersnelheid van de band, terwijl de snelheid van de roterende leeskop constant wordt gehouden, kan de kop slechts bepaalde delen van de sporen uitlezen. Door in deze sporen de specifiek bij deze snelheid behorende beeldinformatie vast te leggen, is de schakeltijd tussen de verschillende afspeelsnelheden relatief gering, omdat deze overgang even lang duurt als het instellen van de nieuwe bandsnelheid, wat relatief snel kan plaatsvinden.

15 Echter, bij een videobeeldweergaveinrichting die gelijktijdig kan lezen en schrijven is het niet mogelijk deze werkwijze te volgen. In zo'n systeem worden veelal door een blok-lees/schrijfsysteem afwisselend afzonderlijke informatieblokken gelezen en geschreven, waarbij de band steeds heen- en weer wordt gespoeld tussen bandgedeelten met
20 uit te lezen blokken en vrije bandgedeelten, waarin een informatieblok kan worden geschreven. De bandbreedte van de magnetische band moet daarbij aanzienlijk groter zijn dan de dubbele bandbreedte voor het lezen/schrijven van de beeldinformatie. Men kan door een goede administratie van het schrijven van deze blokken bereiken, dat de gemiddelde relatieve afstand tussen een geschreven blok en een vrij bandgedeelte steeds relatief klein wordt gehouden, zodat de zoektijd tussen de verschillende blokoperaties klein blijft. Verder
25 is het in sommige lees/schrijfsystemen mogelijk, dat gedurende het lezen van de informatieblokken die het primaire kanaal samenstellen, gelijktijdig de blokken die een secundair kanaal samenstellen worden meegelezen, terwijl de beeldinformatie van dat kanaal niet wordt weergegeven. Bij het overschakelen van normale afspeelsnelheid (van bijv. 9 Mb/s) naar hogere speelsnelheden (bijv. 2 Mb/s) is de informatie van de secundaire kanalen
30 zonder zoektijdverliezen dan vrijwel direct beschikbaar en kan gebufferde informatie van het secundaire kanaal rechtstreeks worden weergegeven. De overschakeltijd van normale afspeelsnelheid naar hogere afspeelsnelheid kan daardoor gering blijven. Echter, veel systemen bieden deze mogelijkheid van het gelijktijdig lezen van blokken van primaire en

secundaire kanalen niet. In ieder geval neemt de complexiteit van een dergelijk lees-schrijfsysteem toe.

Omgekeerd kan in de 2Mb/s hogere afspeelsnelheid-mode de informatie voor de gewone afspeelsnelheid-mode zeer vaak zeker niet worden meegelezen en gebufferd, omdat de videobeeldweergaveinrichting niet in staat is om de benodigde hoge bandbreedte te realiseren. Indien op hogere snelheid ook de informatie van de normale afspeelsnelheid dient te worden meegelezen kost dit bijvoorbeeld bij 24x de normale afspeelsnelheid $24 \times 9\text{Mb/s} = 216\text{ Mb/s}$. Daarnaast moet in zo'n geval een zeer grote buffer worden opgebouwd.

Daardoor kan de videobeeldweergaveinrichting, bij het overschakelen van de 'snelle' weergavemodus naar de 'normale' weergavemodus, niet direct een beeldweergave op normale snelheid realiseren.

Hierdoor, en door de extra tijd die gepaard gaat met het zoeken naar de het primaire kanaal samenstellende informatieblokken, duurt het overschakelen van de 'snelle' weergavemodus naar de 'normale' weergavemodus voor een gebruiker onaanvaardbaar lang.

De uitvinding heeft als doel het hierboven beschreven nadeel op te heffen, en te voorzien in een werkwijze voor het veranderen van de afspeelsnelheid van een videobeeldweergaveinrichting, waarbij de overgang tussen de verschillende weergavemodi van een videobeeldweergaveinrichting voor een gebruiker bijna instantaan lijkt. Dit doel wordt bereikt, door een werkwijze van voornoemde soort, waarbij beeldinformatie uit het ene kanaal wordt gesimuleerd door beeldinformatie afkomstig uit het andere kanaal. Door de werkwijze volgens de uitvinding wordt bereikt, dat in de tijd, die nodig is voor de videobeeldweergaveinrichting om een ander kanaal op te zoeken en op te bouwen, dit kanaal in eerste instantie wordt gesimuleerd door de informatie die nog uit het ene kanaal beschikbaar is. De responsetijd wordt daardoor verkort, omdat voor een gebruiker moeilijk is te zien dat gedurende de eerste momenten de beelden nog worden weergegeven uit het andere kanaal, echter, nu in een andere weergavemodus. Als het systeem het andere kanaal heeft 'gevonden', doordat op de informatiedrager de betreffende informatieblokken of spoorgedeelten zijn gevonden en het andere kanaal uit deze informatie kan worden samengesteld, wat typerend in de orde van één of enkele seconden tijd in beslag neemt, wordt de simulatie gestaakt en wordt de beeldweergave voortgezet met beeldinformatie uit het andere kanaal.

Opgemerkt wordt, dat uit WO-A-97 19 552 op zich bekend is, om informatie op verschillende snelheden weer te geven door beelden over te slaan of herhaald weer te

geven. Uit het octrooischrift kan echter niet worden afgeleid dat dit kan worden toegepast om de responsetijd bij een overgang tussen verschillende weergavemodi te verkorten.

Verder is uit US-A-5.239.429 bekend om zolang een tape naar een ander deel wordt doorgespoeld in een buffergeheugen opgeslagen frames herhaald door een decoder te laten weergeven. Ook wordt beschreven dat, wanneer de buffer overloopt, frames kunnen worden overgeslagen. Het herhalen of overslaan van frames wordt echter niet toegepast om de responsetijd bij een overgang tussen verschillende weergavemodi te verkorten, maar betreft het reageren van de decoder op een lege of overlopende buffer.

Het is mogelijk voor het toepassen van de uitvinding dat het ene kanaal beeldinformatie bevat, die is gevormd door een deel van de informatie van het andere kanaal, zoals in het hierboven beschreven voorbeeld van de helical-scan-leeskop. De informatiekkanalen zijn dan niet strikt onderling verschillend, maar opgebouwd uit eenzelfde informatiespoor, waarbij dit informatiespoor in het ene geval slechts gedeeltelijk wordt gelezen en sneller wordt doorlopen. De uitvinding heeft echter in het bijzonder voordelen bij toepassing in het geval, dat de kanalen een afzonderlijke informatieinhoud hebben, in het bijzonder in het geval dat de beeldkwaliteit van de uit de respectieve kanalen samengestelde beeldinformatie verschillend is. Als een speciaal geval hiervan kan de uitvinding worden toegepast wanneer de afspeelsnelheid van de beeldinformatie bij de verschillende weergavemodi verschillend is. Het is duidelijk, dat toepassen van deze werkwijze in laatstgenoemd geval een praktische toepassing is om de in de praktijk gangbare gebruikerswens te kunnen realiseren om beeldinformatie op verschillende snelheden te kunnen afspelen. Het overschakelen van de videobeeldweergaveinrichting van het ene kanaal naar het andere zal in deze gevallen, zoals hierboven uiteen is gezet, steeds enige tijd in beslag nemen, in welke tijd de werkwijze volgens de uitvinding wordt toegepast.

In één uitvoeringsvorm kunnen in een overgang van een eerste weergavemodus naar een tweede weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de tweede weergavemodus hoger is dan de afspeelsnelheid in de eerste weergavemodus, selectief beeldframes van een kanaal K_1 worden overgeslagen, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de eerste en tweede weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_1 en K_2 wordt gevormd. De afspeelsnelheid in de eerste weergavemodus kan daarbij de snelheid zijn voor een normale beeldweergave. Deze uitvoeringsvorm heeft bijzondere voordelen in het geval, dat een gebruiker een beeldweergave versneld wil zien, en daartoe overschakelt op een snellere weergavemodus. Het overschakelen van de videobeeldweergaveinrichting naar een hogere afspeelsnelheid zal in dit geval, zoals

hierboven uiteen is gezet, enige tijd in beslag nemen. In deze tussentijd wordt de uitvinding toegepast, door uit het kanaal voor de lagere afspeelsnelheid beeldframes weg te laten, waardoor een hogere afspeelsnelheid kan worden gesimuleerd.

In een andere uitvoeringsvorm kunnen in een overgang van een derde weergavemodus naar een vierde weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de derde weergavemodus hoger is dan de afspeelsnelheid in de vierde weergavemodus, selectief beeldframes van een kanaal K_3 worden herhaald, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de derde en vierde weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_3 en K_4 wordt gevormd. Deze uitvoeringsvorm heeft bijzondere voordelen in het geval, dat een gebruiker een beeldweergave vertraagd wil zien, of van een hogere afspeelsnelheid naar een langzamere afspeelsnelheid wil terugschakelen. Het overschakelen van de videobeeldweergaveinrichting naar een lagere afspeelsnelheid zal in dit geval eveneens enige tijd in beslag nemen. In deze tussentijd wordt de uitvinding toegepast, door uit het kanaal voor de hogere afspeelsnelheid beeldframes te herhalen, waardoor een lagere afspeelsnelheid kan worden gesimuleerd. In een variant hierop kunnen in een overgang van een vijfde weergavemodus naar een zesde weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de vijfde weergavemodus hoger is dan de afspeelsnelheid in de zesde weergavemodus, door middel van interpolatie aldus geïnterpoleerde beeldframes tussen opvolgende beeldframes van een kanaal K_5 worden ingevoegd, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de vijfde en zesde weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_5 en K_6 wordt gevormd. Deze variant biedt voordelen ten opzichte van de eerder besproken uitvoeringsvorm, omdat de aldus vertraagde beelden minder schokkerig worden. Deze interpolatietechnieken zijn op zich overigens bekend, bijvoorbeeld om bij 100 Hz televisiebeelden bij de conversie van 50 Hz naar 100 Hz tussenliggende beelden uit te rekenen. Zulke technieken worden ook wel aangeduid als "motion estimation" en "motion compensation".

In nog een uitvoeringsvorm kunnen in een overgang van een zevende weergavemodus naar een achtste weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de zevende weergavemodus tegengesteld is aan de afspeelsnelheid in de achtste weergavemodus, selectief beeldframes van het kanaal K_7 in omgekeerde volgorde worden weergegeven, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de zevende en achtste weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_7 en K_8 wordt gevormd. Deze uitvoeringsvorm is nuttig in het geval, dat een gebruiker van een voorwaartse afspeelsnelheid naar een achterwaartse afspeelsnelheid wil overschakelen of vice versa. In de tijd die het

overschakelen in beslag neemt, wordt de uitvinding toegepast, door uit het kanaal voor de voorwaartse of achterwaartse afspeelsnelheid beeldframes in omgekeerde volgorde weer te geven, waardoor een tegengestelde afspeelsnelheid kan worden gesimuleerd.

De uitvinding heeft verder betrekking op een videobeeldweergaveinrichting

5 die een omzeteenheid omvat die beeldinformatie uit het ene kanaal op zodanige wijze in gemodificeerde beeldinformatie omzet, dat het lijkt alsof deze gemodificeerde beeldinformatie uit het andere kanaal afkomstig is. Met een dergelijke omzeteenheid wordt bereikt, dat in een normale videobeeldweergaveinrichting zonder veel aanpassingen de uitvinding kan worden toegepast. De omzeteenheid wordt actief bij het overschakelen naar

10 een andere weergavemodus. Informatie uit het kanaal dat vóór de omschakeling werd weergegeven, wordt door de eenheid op zodanige wijze omgezet dat beeldinformatie uit het kanaal waarnaar wordt overgeschakeld, door beeldinformatie afkomstig uit dit kanaal wordt gesimuleerd. De inrichting kan een buffergeheugeneenheid omvatten waarin de beeldinformatie wordt gebufferd, welke beeldinformatie door de omzeteenheid kan worden

15 benaderd. In de buffergeheugeneenheid worden beeldframes opgeslagen, voordat ze worden weergegeven. Doordat de omzeteenheid deze buffergeheugeneenheid kan benaderen, kan de omzeteenheid door het selectief niet weergeven van gebufferde beeldframes uitvoering geven aan de hierboven beschreven eerste uitvoeringsvorm van de werkwijze; door selectief gebufferde beeldframes te herhalen kan uitvoering gegeven worden aan de hierboven

20 beschreven tweede uitvoeringsvorm van de werkwijze; en door selectief gebufferde beeldframes in omgekeerde volgorde weer te geven kan uitvoering gegeven worden aan de hierboven beschreven derde uitvoeringsvorm van de werkwijze. De uitvinding kan in meerdere typen inrichtingen worden toegepast, zoals bijvoorbeeld een inrichting met helical-scan-leeskop. Bij een dergelijke inrichting zijn zoals hierboven werd besproken, ook andere

25 mogelijkheden om de overschakeltijden kort te houden. De inrichting kan met bijzonder voordeel worden toegepast bij een inrichting die middelen omvat voor het bloksgewijs lezen en schrijven van beeldinformatie in een magnetische drager, in het bijzonder wanneer deze drager een magneetband is; dit omdat hierbij overschakeltijden relatief lang kunnen zijn.

De uitvinding heeft verder betrekking op een digitale

30 videobeeldweergaveinrichting met ten minste weergavemodi voor een respectievelijk normale, snel voorwaartse en snel achterwaartse afspeelsnelheid, voorzien van een inrichting volgens een der hierboven beschreven aspecten.

De uitvinding zal worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarbij:

Figuur 1a een situatie weergeeft van een videobeeldweergaveinrichting in een weergavemodus A vóór een overgang naar een weergavemodus B;

Figuur 1b een situatie weergeeft van een videobeeldweergaveinrichting tijdens de overgang, waarbij de uitvinding wordt toegepast;

5 Figuur 1c een situatie weergeeft van een videobeeldweergaveinrichting in een weergavemodus B na de overgang;

Figuur 2a een schematische weergave is van een omzetting, waarbij uit een kanaal voor een weergave op normale snelheid, een kanaal voor weergave op de dubbele afspeelsnelheid wordt gesimuleerd;

10 Figuur 2b een schematische weergave is van een omzetting, waarbij uit een kanaal voor een weergave op hoge snelheid, een kanaal op een lagere afspeelsnelheid wordt gesimuleerd; en

Figuur 2c een schematische weergave is van een omzetting, waarbij uit een kanaal voor een weergave op hoge snelheid, een kanaal op een lagere afspeelsnelheid wordt
15 gesimuleerd, onder toepassing van "motion estimation"; en

Figuur 2d een schematische weergave is van een omzetting, waarbij uit een kanaal met voorwaarts afgespeelde beeldweergave een kanaal wordt gesimuleerd met achterwaarts afgespeelde beeldweergave.

In figuur 1 wordt door een videobeeldweergaveinrichting 1 beeldinformatie in
20 de vorm van beeldframes a, b, b" weergegeven. De beeldframes a, b worden respectievelijk uit in informatieblokken a', b' vastgelegde informatie door een lees/schrijfinrichting 2 samengesteld. Deze informatieblokken a', b' zijn in een spoor 3 op een magnetische band 4 geschreven.

In figuur 1a is de situatie weergegeven vóór de overschakeling, waarbij de
25 videobeeldweergaveinrichting zich in weergavemodus A bevindt. De beeldinformatiestroom, die bestaat uit beeldframes a en die een kanaal K_A representeren, wordt via verbinding 5 naar buffergeheugen 6 getransporteerd. In dit buffergeheugen 6, bijvoorbeeld een RAM-geheugen, zijn de beeldframes door een verwerkingseenheid 7 opvraagbaar. Deze verwerkingseenheid 7 leest de gebufferde beeldinformatie uit het buffergeheugen 6 en verwerkt dit tot een
30 videosignaal voor weergeefeenheid 9. De verwerkingseenheid 7 bevat daartoe een uitgang 8, van waaruit het kanaal K_A via een verbinding 10 naar de weergeefeenheid 9 wordt verzonden. De verwerkingseenheid 7 leest in figuur 1a de beeldframes a uit het buffergeheugen 6, en geeft deze rechtstreeks door aan de uitgang 8.

Dit is anders in de situatie die is weergegeven in figuur 1b. In figuur 1b is het moment weergegeven, dat de videobeeldweergaveinrichting 1 wordt omgeschakeld van weergavemodus A naar weergavemodus B. Bij deze omschakeling leest de lees/schrijfinrichting 2 niet meer de informatieblokken a', maar zoekt naar de

5 informatieblokken b'. Dit zoeken neemt enige tijd in beslag. Gedurende deze tijd worden geen beeldframes samengesteld en aan het buffergeheugen 6 doorgegeven. In figuur 1b is dit weergegeven, doordat de lees/schrijfinrichting geen beeldframe bevat, en op verbinding 5 en in buffergeheugen 6 beeldframes ontbreken. Doordat in buffergeheugen 6 voldoende beeldframes zijn opgeslagen, kan de videobeeldweergaveinrichting 1 wel signaal blijven
10 geven. Volgens de uitvinding wordt nu echter door de verwerkingseenheid 7, in plaats van dat de eenheid, zoals in figuur 1a het geval is, beeldframes a uit het buffergeheugen 6 leest en rechtstreeks aan de uitgang 8 doorgeeft, de beeldinformatie uit het kanaal K_A omgezet in beeldinformatie, alsof deze afkomstig was uit het andere kanaal K_B . Deze omzetting vindt plaats door manipulatie van de in buffergeheugen 6 beschikbare beeldinformatie in de vorm
15 van beeldframes a. In het navolgende zullen enkele mogelijke manieren van zo'n manipulatie worden besproken. Door deze omzetting worden niet de beeldframes a van het kanaal K_A naar de weergeefeenheid 9 verzonden, maar bewerkte beeldframes b'', die informatie uit kanaal K_B simuleren. Omdat de beeldinformatie van de beeldframes b'' voor de gebruiker sterk gelijkend is op beeldinformatie van de beeldframes b, lijkt het alsof de omschakeling
20 onmiddellijk heeft plaatsgevonden. In werkelijkheid duurt de situatie, weergegeven in figuur 1b, typerend in de orde van één of enkele seconden, zodat gedurende deze tijd een gesimuleerd videokanaal K_B' wordt waargenomen, in plaats van het werkelijke kanaal K_B .

Figuur 1c geeft ten slotte de situatie weer ná de omschakeling. De lees/schrijfinrichting 2 is ingesteld op het lezen van de informatieblokken b' van de
25 magnetische band 4. De beeldinformatiestroom die nu bestaat uit beeldframes b en die een kanaal K_B representeren, wordt via verbinding 5 naar buffergeheugen 6 getransporteerd. De verwerkingseenheid 7 leest de gebufferde beeldinformatie uit het buffergeheugen 6 en produceert daarmee een videosignaal, dat naar weergeefeenheid 9 wordt afgegeven via een verbinding 10.

30 In figuur 2 is een invoerkanaal I aangegeven, een uitvoerkanaal O, een omzeteenheid X en genummerde beeldframes. De framebeelden worden door de omzeteenheid X verwerkt volgens de aangegeven pijlen P. In het navolgende worden enkele mogelijke manieren van een manipulatie van de beeldframes besproken, zoals die wordt

uitgevoerd door de verwerkingseenheid 7 in samenwerking met het buffergeheugen 6 van figuur 1.

In figuur 2a is schematisch weergegeven hoe uit een kanaal met beeldframes voor een weergave op normale snelheid, een kanaal met beeldframes voor weergave op de dubbele afspeelsnelheid wordt gesimuleerd. In het invoerkanaal I bevinden zich beeldframes met nummers $f_{17}, f_{16}, \dots, f_5$, waarvan door de omzeteenheid X de nummers $f_{13}, f_{12}, \dots, f_5$ kunnen worden gemanipuleerd. Omzeteenheid X laat uit de reeks $f_{13}, f_{12}, \dots, f_5$ de even getallen weg, zodat deze beeldframes in het uitvoerkanaal O niet meer te vinden zijn, maar alleen de nummers $f_1, f_3, f_5, \dots, f_{13}$. Doordat het aantal framebeelden per tijdseenheid constant blijft, ontstaat het effect dat de weergave 'ineen wordt gedrukt', waardoor de beelden versneld lijken te worden afgespeeld. Het spreekt vanzelf, dat de snelheid nog kan worden verhoogd, door meer beelden uit de reeks weg te laten.

In figuur 2b is schematisch weergegeven hoe uit een kanaal met beeldframes voor een weergave op hoge snelheid, een kanaal met beeldframes op een lagere afspeelsnelheid wordt gesimuleerd. In het invoerkanaal I bevinden zich beeldframes met nummers f_9, f_8, \dots, f_3 , waarvan door de omzeteenheid X de nummers f_7, f_6, \dots, f_3 kunnen worden gemanipuleerd. Omzeteenheid X verdubbelt de framebeelden uit de reeks f_7, f_6, \dots, f_3 . Een framebeeld wordt dus in het uitvoerkanaal gedurende twee tijdseenheden vertoond, en doordat het aantal framebeelden per tijdseenheid constant blijft, ontstaat het effect dat de weergave wordt 'uitgerekt', waardoor de beelden vertraagd lijken te worden afgespeeld. Het spreekt vanzelf, dat de snelheid nog kan worden verlaagd, door de beelden uit de reeks meer dan te verdubbelen.

In figuur 2c is eveneens schematisch weergegeven hoe uit een kanaal met beeldframes voor een weergave op hoge snelheid, een kanaal met beeldframes op een lagere afspeelsnelheid wordt gesimuleerd. In het invoerkanaal I bevinden zich beeldframes met nummers f_9, f_8, \dots, f_3 , waarvan door de omzeteenheid X de nummers f_7, f_6, \dots, f_3 kunnen worden gemanipuleerd. Omzeteenheid X berekent door toepassing van motion compensation technieken de tussenliggende beelden f_7, f_6, \dots, f_3 . Na het vertonen van een framebeeld f_i in het uitvoerkanaal wordt het tussenliggende framebeeld f_i vertoond, alvorens het framebeeld f_{i+1} wordt afgebeeld. Evenals de situatie in figuur 2b lijken de beelden vertraagd te worden afgespeeld. Door het opvolgen van een framebeeld f_i van een door motion compensation berekend beelden f_i , in plaats van het eenvoudigweg herhalen van dit beeld, lopen opvolgende framebeelden beter in elkaar over, waardoor een vloeiender beeldweergave ontstaat.

In figuur 2d is tenslotte schematisch weergegeven hoe uit een kanaal met voorwaarts afgespeelde beeldframes een kanaal met achterwaarts afgespeelde beeldframes wordt gesimuleerd. In het invoerkanaal I bevinden zich beeldframes met nummers f_5, f_6, \dots, f_{13} , die allen door de omzeteenheid X kunnen worden gemanipuleerd. De omzeteenheid X geeft

5 de beelden in omgekeerde volgorde weer, d.w.z., nadat uit de omzeteenheid in de voorwaartse mode de framebeelden uit de reeks f_6, f_7, \dots, f_9 zijn uitgevoerd, stopt de aanvoer in het invoerkanaal I. De resterende framebeelden f_5, f_6, \dots, f_{13} worden in volgorde omgekeerd, zodat het effect ontstaat dat de weergave wordt 'omgekeerd'. Het spreekt vanzelf, dat door het

10 selectief framebeelden weg te laten of te verdubbelen, tevens de weergeefsnelheid van de framebeelden kan worden beïnvloed. De omzeteenheid X bevat een dermate capaciteit, dat, wanneer beelden uit het aanvoerkanaal I zijn uitgeput, de inrichting is omgeschakeld op een normaal daarvoor bestemde weergeefmode.

CONCLUSIES:

25. 04. 2000

(75)

1. Werkwijze voor het verkorten van de responsetijd bij een overgang tussen verschillende weergavemodi van een videobeeldweergaveinrichting, waarbij in de ene weergavemodus beeldinformatie wordt weergegeven van een eerste kanaal en in een andere weergavemodus beeldinformatie wordt weergegeven van een ander kanaal, met het kenmerk,
5 dat gedurende de periode van de overgang van de ene weergavemodus naar de nadere beeldinformatie uit het ene kanaal wordt gesimuleerd door beeldinformatie afkomstig uit het andere kanaal.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de beide kanalen
10 verschillende beeldinformatie bevatten.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de beeldkwaliteit van de uit de respectieve kanalen samengestelde beeldinformatie verschillend is.
- 15 4. Werkwijze volgens een der conclusies 1-3, met het kenmerk, dat de afspeelsnelheid van de beeldinformatie bij de verschillende weergavemodi verschillend is.
- 20 5. Werkwijze volgens een der conclusies 1-4, met het kenmerk, dat in een overgang van een eerste weergavemodus naar een tweede weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de tweede weergavemodus hoger is dan de afspeelsnelheid in de eerste weergavemodus, selectief beeldframes van een kanaal K_1 worden overgeslagen, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de eerste en tweede weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_1 en K_2 wordt gevormd.
- 25 6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de afspeelsnelheid in de eerste weergavemodus de snelheid is voor een normale beeldweergave.
7. Werkwijze volgens een der conclusies 1-6, met het kenmerk, dat in een overgang van een derde weergavemodus naar een vierde weergavemodus, waarbij de

afspeelsnelheid in de derde weergavemodus hoger is dan de afspeelsnelheid in de vierde weergavemodus, selectief beeldframes van een kanaal K_3 worden herhaald, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de derde en vierde weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_3 en K_4 wordt gevormd.

5

8. Werkwijze volgens een der conclusies 1-6, met het kenmerk, dat in een overgang van een vijfde weergavemodus naar een zesde weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de vijfde weergavemodus hoger is dan de afspeelsnelheid in de zesde weergavemodus, door middel van interpolatie aldus geïnterpoleerde beeldframes tussen opvolgende beeldframes van een kanaal K_5 worden ingevoegd, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de vijfde en zesde weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_5 en K_6 wordt gevormd.

10

9. Werkwijze volgens een der conclusies 1-6, met het kenmerk, dat in een overgang van een zevende weergavemodus naar een achtste weergavemodus, waarbij de afspeelsnelheid in de zevende weergavemodus tegengesteld is aan de afspeelsnelheid in de achtste weergavemodus, selectief beeldframes van het kanaal K_7 in omgekeerde volgorde worden weergegeven, waarbij uit beeldframes opgebouwde beeldinformatie in de zevende en achtste weergavemodus door informatie uit respectievelijk kanalen K_7 en K_8 wordt gevormd.

20

10. Videobeeldweergaveinrichting, voorzien van middelen voor het lezen en weergeven van beeldinformatie uit meerdere kanalen, welke inrichting in verschillende weergavemodi werkzaam kan zijn, waarbij in de ene weergavemodus beeldinformatie wordt weergegeven van een eerste kanaal en in een andere weergavemodus beeldinformatie wordt weergegeven van een ander kanaal, met het kenmerk, dat de inrichting een omzeteenheid omvat die beeldinformatie uit het ene kanaal op zodanige wijze in gemodificeerde beeldinformatie omzet, dat het lijkt alsof deze gemodificeerde beeldinformatie uit het andere kanaal afkomstig is

25

11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat deze een buffergeheugeneenheid omvat waarin beeldinformatie worden gebufferd, welke beeldinformatie door de omzeteenheid kan worden benaderd.

30

12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat de inrichting middelen omvat voor het bloksgewijs lezen en schrijven van beeldinformatie in een magnetische drager.

- 5 13. Digitale videobeeldweergaveinrichting met ten minste weergavemodi voor een respectievelijk normale, snel voorwaartse en snel achterwaartse afspeelsnelheid, voorzien van een inrichting volgens een der conclusies 10-12.

14

EPO - DG 1

20.04.2000

UITTREKSEL:

25. 04. 2000

(75)

Method of reducing the response time in the case of a change-over between different display modes of a video display device, picture information of a first channel being displayed in one display mode and picture information of another channel being displayed in another display mode. Picture information from the one channel is simulated by picture
5 information from the other channel. The two channels may carry different picture information.

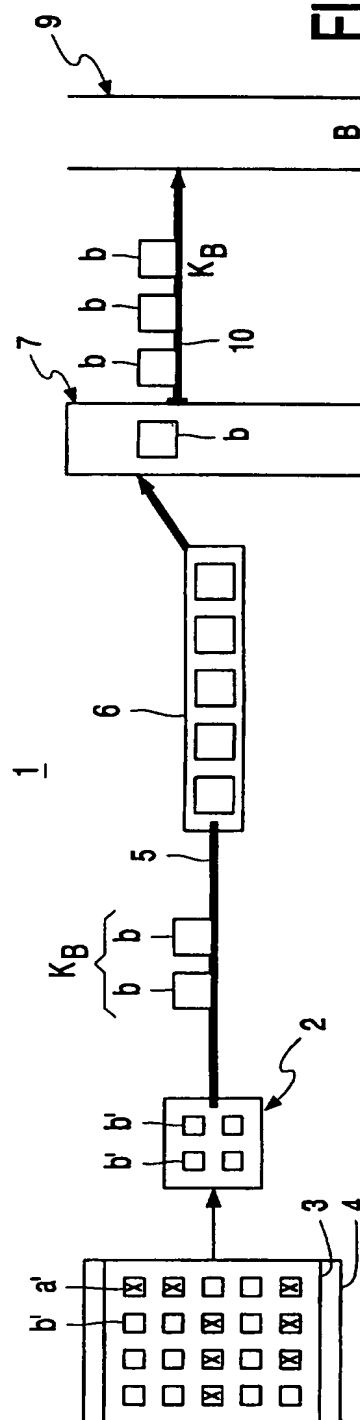
Fig. 1

25. 04. 2000

75

1/3

FIG. 1c



2/3

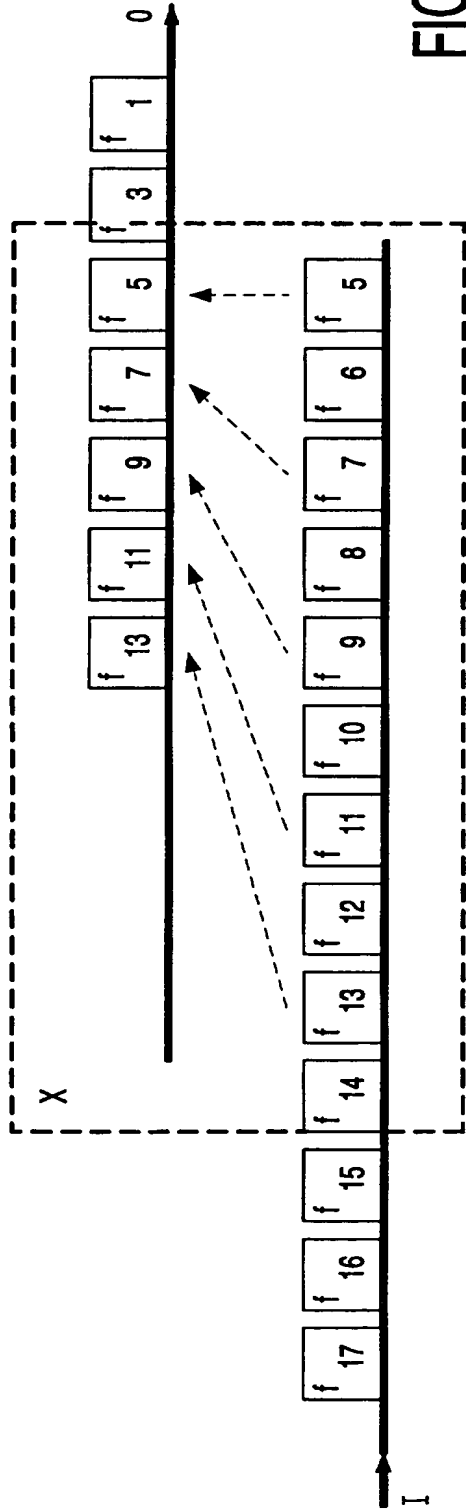


FIG. 2a

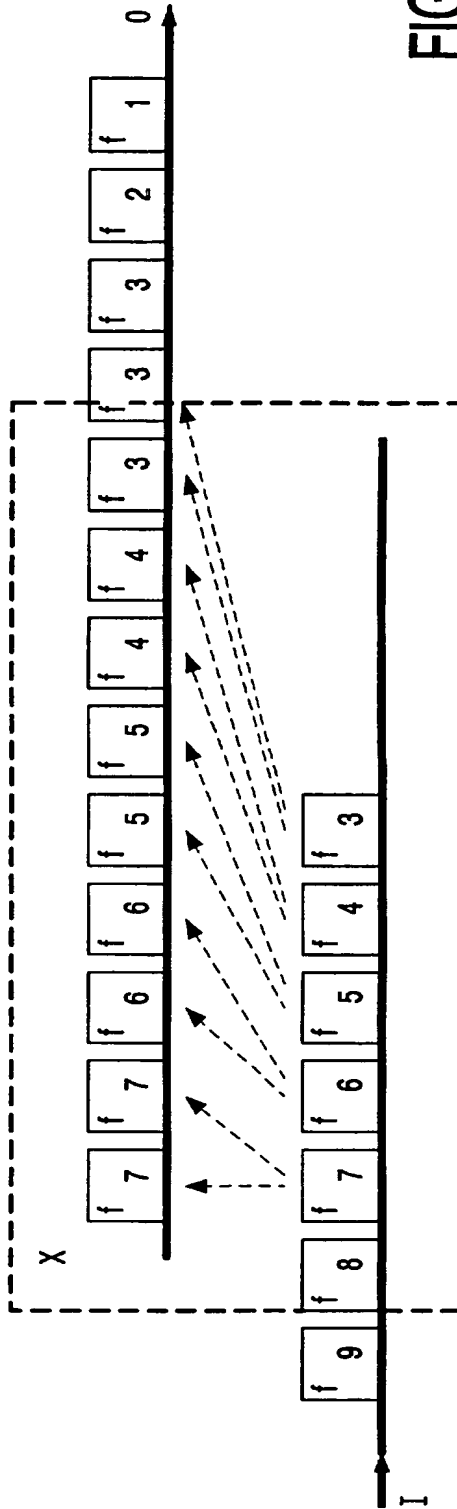


FIG. 2b

THIS PAGE BLANK (USPTO)